

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 3737062 C2

⑤ Int. Cl. 4:
F16L 19/08

② Aktenzeichen: P 37 37 062.6-12
⑦ Anmeldetag: 31. 10. 87
④ Offenlegungstag: 19. 8. 88
⑥ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 14. 12. 89

DE 3737062 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑬ Innere Priorität: ② ③ ④
10.11.88 DE 3838339.2

⑬ Patentinhaber:
Jean Walterscheid GmbH, 8204 Lohmar, DE

⑭ Vertreter:
Harwardt, G., Dipl.-Ing.; Naumann, E., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 6200 Siegburg

⑭ Erfinder:
Konrad, Mathias, Dipl.-Ing., 6204 Lohmar, DE; Funk,
Traugott, Dipl.-Ing., 6270 Gummersbach, DE

⑮ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-PS	8 39 298
FR	63 000
GB	8 45 721
GB	6 81 465

⑮ Rohrverbindung

DE 3737062 C2

PS 37 37 062

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rohrverbindung für das dichtende Verbinden eines Rohres mit einem Körper, mit einer von einer Stirnfläche des Körpers ausgehenden, sich kegelförmig zum Innern des Körpers hin verjüngenden Bohrung mit einem kleineren Kegelwinkel und einer daran anschließenden zylindrischen Bohrung mit einem einseitig angeordneten ringförmig nach innen weisenden Anschlag zur Abstützung des Rohres, mit einer auf den Körper aufschraubbaren Mutter mit einer sich kegelförmig von dem Körper weg verjüngenden Bohrung mit einem größeren Kegelwinkel, an die sich eine zylindrische Bohrung anschließt, mit einem Zwischenring und mit einer in das Rohr, von dessen Ende her eingesetzten Stützhülse, die sich über einen Teil der Axiallänge des Zwischenringes erstreckt.

Bei einer solchen, aus der GB-PS 6 61 465 bekannten Rohrverbindung erstreckt sich die Stützhülse über den weitaus überwiegenden Teil der Axiallänge des Zwischenringes. Über den Einfluß der Länge der Abstützung ist nichts ausgesagt. Nach der konstruktiven Gestaltung der V-förmigen Erhebungen ist ferner darauf zu schließen, daß es sich um eine Klemmringverschraubung handelt. Bei dieser tritt aufgrund der Verbindungs- und Montageart nur ein geringes radiales Eindringen des Zwischenringes in die Rohroberfläche auf. Im Bereich des freien aus dem Zwischenring herausragenden Ende besteht je nach Länge die Gefahr, daß ein Ausbauchen stattfindet, was zu einer Verklemmung im Körper führt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Rohrverbindung so zu gestalten, daß sowohl im körperseitigen, als auch im mutterseitigen Bereich des Schneidringes eine innige Verbindung zur Abstützung am Rohr erreicht und darüber hinaus ein Ausbauchen des Rohres bei der Montage verhindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Stützhülse die Innenwand des Rohres mindestens bis zum Beginn des Einschnittes der letzten Schneide des Schneidringes und maximal bis 70% der Längserstreckung, ausgehend vom körperseitigen Ende, reicht, und daß im montierten Zustand, das aus dem körperseitigen Ende des Schneidringes herausragende freie Ende des Rohres eine axiale Länge aufweist, die etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ des Rohraußendurchmessers beträgt, wobei dieses Verhältnis mit steigendem Rohrdurchmesser zum niedrigen Wert tendiert.

Dadurch, daß durch die Begrenzung der Länge der Stützhülse keine Unterstützung des Rohres im Bereich der mutterseitigen Kegelfläche des Schneidringes gegeben ist, kann sich diese in diesem Bereich besser verformen und eine Verbindung mit dem Rohr herbeiführen. Das Verbindungssystem ist also im Bereich der Schneiden verstärkt und im Bereich der mutterseitigen Kegelfläche des Schneidringes nicht unterstützt, so daß in diesem Bereich ebenfalls eine gute Verformung des Ringes erzielt wird, obwohl der Schneidring gerade in diesem Anlagebereich stärker ausgebildet ist. Es wird also für eine gute, über die Länge des Schneidringes reichende Halterung gesorgt, welche zu einer verbesserten Standfestigkeit der Rohrverbindung gegen schwingende Beanspruchung führt.

Es ist ferner erkannt worden, daß bei herkömmlichen Rohrverbindungen selbst dann, wenn eine Stützhülse eingesetzt wird, bei stärkerem Anzug ein Ausbauchen des freien Rohrendes auftritt, das zu einer Verklemmung des Rohres mit der Bohrung des Körpers führt

und ein Lösen der Verbindung erschwert.

Dies wird durch die Verringerung der freien Länge des Rohres und des Schlankheitsgrades des eingespannten Rohres verhindert, da die Festigkeit des Rohres im eingespannten Bereich erhöht wird.

Soweit erforderlich, kann die axial verbleibende Länge bis zum Anschlag im Körper durch einen an die Stützhülse angeformten, nach außen weisenden Steg ausgefüllt sein.

Schließlich wird eine Verbesserung der Halterung noch dadurch erreicht, daß die Stützhülse auf einem Teil ihrer Außenmantellänge umlaufend angeordnete mit radial vorstehenden Spitzen versehene Rillen aufweist.

Bei dieser Ausführung ist von Vorteil, daß sich ein Teil der von dem Schneidring auf das Rohr einwirkenden Axialkraft im Bereich der Rillen an der Stützhülse abstützt. Die am Anschlag auf das Rohr einwirkende Axialkraft wird somit entsprechend vermindert.

Diese vorteilhafte Auswirkung tritt in abgeschwächter Form auch bei der Stützhülse ohne Rillen auf.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung erhält die Stützhülse ab dem Bereich oder nach dem Einschnitt der letzten Schneide des Schneidringes eine stark kegelförmige Vergrößerung der Innenbohrung, so daß ihre Wandstärke zum Ende hin sehr stark vermindert wird. Es wird dadurch erreicht, daß die Rohrabstützung durch die Stützhülse nicht durch den Aufbau einer hohen Spannungsspitze im Rohr an dieser Stelle, am Stützhülseenden zu früherem Schwingungsbruch des Rohres führt. Die welche Einspannung des Rohres führt zu höherer Lebensdauer der Rohrverschraubung.

Nach einem weiteren Merkmal kann das Gewicht der Stützhülse dadurch vermindert werden, daß sie mit Negativspiel, also mit Pressung eingebaut wird. Dann genügt eine geringere Wandstärke, um die erforderliche Gegenkraft zur Stützung aufzubauen. Diese Lösung kommt vor allem in Frage, wenn die Gewichtsfrage der Rohrverschraubung von Bedeutung ist.

Zwei bevorzugte Ausführungsbeispiele sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erste Version der Rohrverbindung, und

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine zweite Version.

Die Zeichnung stellt nur eine Teildarstellung dar. Die Rohrverbindung ist um die Mittensachse x-x rotations-symmetrisch ausgebildet. Die Rohrverbindung weist einen Körper 1 auf, der von seiner Stirnfläche 21 ausgehend mit einer sich kegelförmig zu seinem Innern hin verjüngenden Bohrung 3 versehen ist. Die kegelförmige Bohrung 3 geht in eine zylindrische Bohrung 2 über, die mit einer ringförmig nach innen weisenden Anschlagfläche 4 endet. Im Bereich der Anschlagfläche 4 mündet eine zentrale Bohrung, die beispielsweise einen gegengleich ausgebildeten Rohrverbindungsteil mit dem hier dargestellten verbindet. Auf den Körper 1, der außen mit einem Gewinde versehen ist, ist eine Mutter 10 aufschraubbar. Die Mutter 10 weist eine zunächst zylindrisch verlaufende Bohrung und dann zu ihrem Ende hin eine kegelförmig vom Körper 1 weg verjüngende Bohrung 17 auf. Der Kegelwinkel der kegelförmigen Bohrung 17 der Mutter 10 ist erheblich größer, als der der kegelförmigen Bohrung 3 des Körpers 1. Die Mutter 10 weist eine zylindrische Bohrung 22 auf, mit der sie über das Ende eines Rohres 7 geschoben werden kann. Zwischen der kegelförmigen Bohrung 3 des Körpers 1 und der kegelförmigen Bohrung 17 der Mutter 10 ist ein als Schneidring 6 ausgebildeter Zwischenring angeordnet. Dieser Schneidring 6 besitzt mutterseitig eine Kegelfläche 18, die in

PS 37 37 062

3

4

etwa entsprechend der kegelförmigen Bohrung 17 der Mutter 10 ausgebildet ist. Körperseitig besitzt der Schneidring 6 ebenfalls eine Kegelfläche 16, mit der er an der Wandung der kegelförmigen Bohrung 3 anliegt. In das Rohr 7 ist von dessen Ende 20 her eine Stützhülse 5 eingeschoben. Die Stützhülse weist im übrigen einen Steg 24 auf, der den Raum zwischen dem Rohrende 20 und der Anschlagfläche 4 des Körpers 1 ausfüllt. Die Stützhülse 5 besitzt eine Ringfläche 9, an der sich das Rohrende 20 abstützt. Ferner ist die Bohrung der Stützhülse 5 beginnend mit oder nach der letzten Schneide 13 mit einer kegelförmigen Erweiterung 25 versehen. Fig. 1 zeigt die Rohrverbindung im montierten Zustand, das heißt, die in der Innenfläche des Schneidringes 6 angeordneten Schneiden 12, 13 sind in dem Zustand gezeigt, in dem sie in die Außenfläche 11 des Rohres 7 eingeschnitten haben. Der Schneidring 6 ist mit zwei Schneiden 12, 13 versehen, wobei die Schneide 12 die erste Schneide bildet und dem körperseitigen Ende 15 des Schneidringes 6 unmittelbar benachbart ist und die zweite Schneide 13 in einem axialen Abstand dazu angeordnet ist. Wie aus der Zeichnungsfigur ersichtlich ist, liegt der Einschnittbeginn 14 der zweiten Schneide 13 zum axialen Zentrum des Schneidringes 6 hin verlagert. Es ist vorgesehen, daß die Stützhülse 5, unabhängig davon, ob ein Steg 24 angeformt ist oder nicht, eine minimale Stützlänge aufweist, die bis zum Einschnittbeginn 14 reicht. Maximal kann die Stützlänge gemäß der Erfindung 70% der axialen Erstreckung des Schneidringes 6 betragen. Die minimale Länge ist mit S_{min} und die maximale Länge in der Zeichnung mit S_{max} bezeichnet.

Aus der Zeichnung ist ebenfalls ersichtlich, daß auch im montierten Zustand das Rohr 7 über das körperseitige Ende 15 des Schneidringes 6 hinaus in die zylindrische Bohrung 2 des Körpers 1 hineinragt. Das freie Ende ist mit 23 bezeichnet. Die freie Länge LR des überstehenden Rohrteiles 23 ist so bemessen, daß kein Ausbauchen stattfinden kann. Gemäß der Erkenntnis der Erfindung findet ein Ausbauchen nicht statt, wenn die axial freie Länge LR zwischen $1/7$ und $1/3$ des Außendurchmessers D des Rohres 7 beträgt. Für den Fall, daß die Abmaße der zylindrischen Bohrung 2 des Körpers 1 dies schon berücksichtigt, das heißt, daß die Anschlagfläche 4 in einem entsprechenden Abstand angeordnet ist, ist vorgesehen, daß das Rohr 7 mit seiner Endfläche 20 unmittelbar an der Anschlagfläche 4 zur Anlage kommt. Für den Fall jedoch, daß der Abstand länger ist, ist vorgesehen, daß die Stützhülse 5 mit einem entsprechenden nach außen wehenden Steg 24 versehen ist, der die gewünschte freie Rohrlänge 23 mit dem Abmaß LR erstellt. Schließlich ist vorgesehen, daß die freie Länge LR in Abhängigkeit vom Durchmesser D festgelegt wird, wobei mit größer werdendem Durchmesser die freie Länge zunimmt.

Vor der Montage der Rohrverbindung ist der körperseitige Bereich des Schneidringes 6, dem die Schneiden 12 und 13 zugeordnet sind, unverformt, das heißt der Schneidring 6 läßt sich mit seiner Aufnahmebohrung über die Außenfläche 11 des Rohres 7 schieben. Erst beim Anzug der Mutter 10 auf dem Körper 1 erfolgt eine Verformung. Die Montage erfolgt so, daß zunächst die Mutter 10 auf das Rohr 7 und dann der Schneidring 6 auf das Rohr aufgeschoben wird. Anschließend wird die Stützhülse 5 in das Rohr 7 eingeschoben und legt sich an die Innenwandung 19 an. Die Einheit wird dann in den Verschraubungskörper 1 eingeschraubt und zwar so, daß das Rohr 7 mit seiner Endfläche 20 fest auf Anschlag entweder an der entsprechenden Gegenfläche 9 des

Steges 24 der Stützhülse 5 oder für den Fall, daß eine Stützhülse 5 ohne Steg vorgesehen ist unmittelbar an der Anschlagfläche 4 am Ende der zylindrischen Bohrung 2 des Körpers 1 anliegt. Beim Aufschrauben der Mutter 10 und dem axialen Vorbewegen des Schneidringes 6 in Richtung auf die kegelförmige Bohrung 3 verformt sich die körperseitige Außenfläche 16 und gelangt mit der kegelförmigen Bohrung 3 in Flächenkontakt. Beim axialen Hineinbewegen des Schneidringes 6 in die kegelförmige Bohrung 3 des Körpers 1 ergibt sich eine Relativbewegung zur Außenfläche 11 des Rohres (das Rohr 7 verbleibt in Ruhe) sowie ein radiales Einschnitten in die Außenfläche 11 des Rohres 11. Die zweite Schneide 13 beginnt dabei am Einschnittbeginn 14 in die Oberfläche des Rohres 7 einzugreifen. Am Ende der Montage ist vor dem körperseitigen Ende des Schneidringes 6, das heißt vor der ersten Schneide 12 ein Materialaufwurf vorhanden. Durch die innige Verzahnung der beiden Schneiden 12, 13 mit der Rohroberfläche 11 ist eine sichere Halterung gegeben. Schließlich sorgt die Stützhülse 5 dafür, daß im Schneidenbereich keine radiale Verformung des Rohres 7 auftreten kann, welche ein tiefes Einschnitten des Schneidringes 6 mit seinen Schneiden 12, 13 in die Oberfläche 11 des Rohres verhindern würde. Auf der anderen Seite ist gewährleistet, daß das mutterseitige Ende des Schneidringes 6, das im Querschnitt wesentlich größer bemessen ist, als das körperseitige Ende desselben, sich genügend verformen kann, um eine ausreichende Verbindung zur Außenfläche 11 des Rohres 7 zu bewerkstelligen.

Bei der Ausführung nach Fig. 1 entspricht die Anpreßkraft des Schneidringes FA in etwa der Abstützkraft am Anschlag FA' ; da die der Anpreßkraft des Schneidringes FA entgegenwirkende Reibungskraftkomponente FA'' an der Innenwandung des Rohres zur Außenfläche der Stützhülse gering ist.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2 sind im Stützbe-
reich der Stützhülse 5, mit der diese in das Rohr 7 eingeschoben ist und sich an die Rohrinnenwandung 19 anlegt, Rillen 8 angebracht. Die Spitzen der Rillen 8 stehen radial nach außen vor, dabei ist nur ein Teil der Axiallänge der Stützhülse 5 mit solchen Rillen 8 versehen. Durch diese Ausführungsform wird erreicht, daß die auf den Schneidring 6 axial ausgeübte Anpreßkraft FA entgegenwirkende Kraft FA'' wesentlich höher ist, als bei der Ausführung nach Fig. 1. Die Abstützkraft des Rohres 7 an der Anschlagfläche 4 und der Abstützfläche 9 wird dadurch wesentlich verringert. Durch diese Maßnahme wird die Gefahr der Ausbeulung des Rohres bei der Wiederholmontage vermieden.

Bezugszeichenliste

- 1 Körper
- 2 zylindrische Bohrung
- 3 kegelförmige Bohrung im Körper
- 4 Anschlag
- 5 Stützhülse
- 6 Schneidring
- 7 Rohr
- 8 Rillen
- 9 Stützfläche am Steg
- 10 Mutter
- 11 Rohraußenfläche
- 12 erste Schneide
- 13 zweite Schneide
- 14 Einschnittbeginn
- 15 körperseitiges Ende des Schneidringes

PS 37 37 062

5

6

- 16 körperseltige Außenkegelfläche des Schneidringes
- 17 kegelige Bohrung der Mutter
- 18 kegelige Außenfläche des Schneidringes
- 19 Rohrinnenwandung
- 20 Rohrende
- 21 Stirnfläche des Körpers
- 22 zylindrische Bohrung der Mutter
- 23 freies Ende des Rohres
- 24 Steg der Stützhülse
- 25 kegelige Erweiterung

5

10

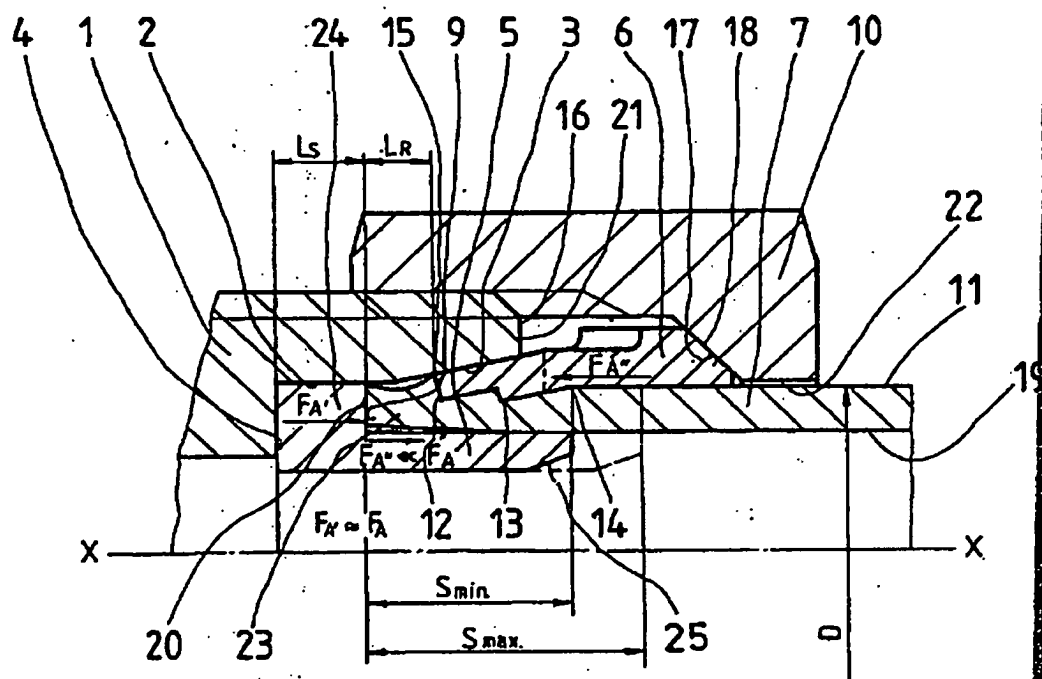
Patentansprüche

1. Rohrverbindung für das dichtende Verbinden eines Rohres mit einem Körper, mit einer von einer 15
Stirnfläche des Körpers ausgehenden, sich kegelig
zum Innern des Körpers hin verjüngenden Boh-
rung mit einem kleineren Kegelwinkel und einer
daran anschließenden zylindrischen Bohrung mit
einem endseitig angeordneten ringförmig nach in- 20
nen weisenden Anschlag zur Abstützung des Roh-
res, mit einer auf den Körper aufschraubbaren
Mutter mit einer sich kegelig von dem Körper weg
verjüngenden Bohrung mit einem größeren Kegel- 25
winkel, an die sich eine zylindrische Bohrung an-
schließt, mit einem Schneidring mit mindestens ei-
ner bei der Montage der Verbindung durch axiale
und radiale Relativbewegung zum Rohr in dessen
Außenfläche einschneidenden Schneide und mit ei- 30
ner in das Rohr von dessen Ende her eingesetzten
Stützhülse, die sich über einen Teil der Axiallänge
des Schneidringes erstreckt, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Stützhülse (5) die Innenwand (19)
des Rohres (7) mindestens bis zum Beginn (14) des 35
Einschnittes der letzten Schneide (13) des Schneid-
ringes (6) und maximal bis 70% dessen Längs-
streckung, ausgehend vom körperseitigen Ende
(15), reicht, und daß im montierten Zustand das aus
dem körperseitigen Ende (15) des Schneidringes (6) 40
herausragende freie Ende (23) des Rohres (7) eine
axiale Länge (LR) aufweist, die etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ des
Rohraußendurchmessers (D) beträgt wobei dieses
Verhältnis mit steigendem Rohrdurchmesser (D)
zum niedrigen Wert tendiert.
2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch ge- 45
kennzeichnet, daß die axial verbleibende Länge
(LS) zwischen Rohrende und Anschlag (4) im Kör-
per (1) durch einen an die Stützhülse (5) angeform-
ten nach außen weisenden Steg (24) ausgefüllt ist.
3. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch ge- 50
kennzeichnet, daß die Stützhülse (5) auf einem Teil
ihrer Außenummantellänge umlaufend angeordnete,
mit radial vorstehenden Spitzen versehene, Rillen
(8) aufweist.
4. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch ge- 55
kennzeichnet, daß die Bohrung (24) der Stützhülse
(5) beginnend mit oder nach dem Beginn (14) des
Einschnittes der letzten Schneide des Schneidrin-
ges (6) eine kegelige Erweiterung aufweist, und daß
die Wandstärke der Stützhülse (5) auf $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ 60
ihrer sonstigen Stärke vermindert ist.
5. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Außendurchmesser der
Stützhülse (5) größer ist, als der Innendurchmesser
des Rohres (7), in das sie eingeschoben bzw. einge- 65
preßt ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 37 37 062
Int. Cl.⁴: F 16 L 19/08
Veröffentlichungstag: 14. Dezember 1989

Fig. 1

ZEICHNUNGEN BLATT 2

Nummer: 37 37 082
 Int. Cl.⁴: F 16 L 19/08
 Veröffentlichungstag: 14. Dezember 1989

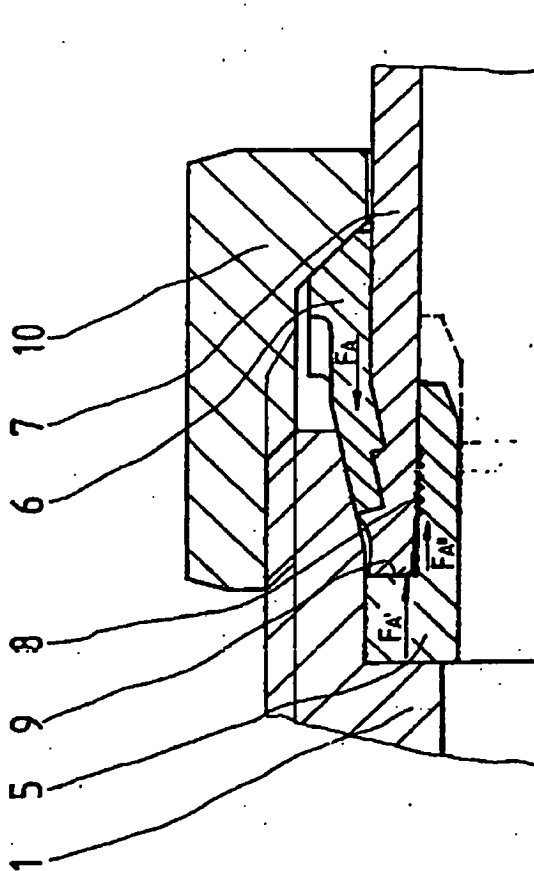


Fig. 2